

PATENTE DE INVENCION

=====

*Memoria Descriptiva*  
*sobre*

"PROCEDIMIENTO PARA MANUFACTURAR UN CONDUCTOR  
ELECTRICO COMPUESTO".

\_\_\_\_\_

*Solicitante:* GENERAL CABLE CORPORATION, entidad norteamericana, residente en: 730 Third Avenue, New York, New York 10017, EE.UU. de A.

\_\_\_\_\_

Este invento se refiere a cables aislados para energía eléctrica y, de una forma más particular, a conductores eléctricos compuestos, con núcleo de sodio y revestimiento sobre el núcleo para proteger el sodio. Este invento tiene por objeto proporcionar

5.



un conductor eléctrico compuesto aislado, ligero de peso y de costo más bajo que otros conductores eléctricos de comparables capacidades de corriente conducida.

5. El invento emplea sodio como núcleo del conductor. El sodio es un buen conductor de la electricidad, pero es blando y es inestable en presencia de humedad. Con este invento el núcleo de sodio forma parte de un conductor compuesto que tiene un revestimiento exterior sobre la circunferencia del núcleo, cuyo revestimiento es más duro y más estable que el sodio. Por lo tanto, se puede decir que otro objeto del invento es proporcionar un conductor eléctrico perfeccionado de sodio. ..
- 10.
15. Otro de sus objetos es proteger de la humedad y del aire un núcleo de sodio de un conductor de energía eléctrica, cerrando herméticamente el núcleo en un tubo metálico que constituye un revestimiento sobre la circunferencia del núcleo y con cierres en los extremos del revestimiento para proteger el núcleo del contacto con la humedad o el aire que rodea al conductor.
- 20.
25. Otro objeto del invento es proporcionar un conductor de sodio con revestimiento que comprende un tubo metálico en el que se inserta sodio en estado líquido. Así, el sodio tiene un volumen sólido máximo no superior al del tubo y el calentamiento ulterior del conductor frío no puede reventar o deformar el revestimiento como ocurre algunas veces con los conductores de sodio que tienen revestimiento de plástico
- 30.



en lugar del tubo metálico de este invento.

5. Según otra característica del invento, se reviste un conductor aislado de plástico, con núcleo de sodio, con un metal que tenga una temperatura de fusión superior a la del sodio para que en caso de corto circuito o sobrecarga eléctrica, en el supuesto que los disyuntores o fusibles no respondan adecuadamente, el revestimiento evite que el sodio sobrecalentado se funda o derrame a través del aislamiento.
- 10.

En el curso de la descripción del invento aparecerán otros objetos, características y ventajas del invento.

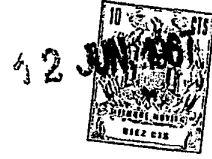
15. En el dibujo, que forma parte de dicha descripción, y en el que los caracteres iguales indican piezas correspondientes en todas las vistas:

La figura 1, es una vista isométrica, parcialmente en sección, que representa un conductor eléctrico compuesto, fabricado según este invento.

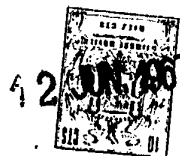
20. La figura 2, es una vista, en su mayor parte en sección, que representa la forma en que se construye el conductor de la figura 1 al final del conductor; y

25. La figura 3, es una vista en sección del conductor, similar a la figura 1, pero con modificaciones para su utilización con alto voltaje.

30. La figura 1, representa un conductor eléctrico compuesto 10 que tiene un núcleo de sodio 11 con revestimiento metálico 12 alrededor de la circunferencia del núcleo. Una capa de aislamiento 14



- cubre el exterior del conductor y este aislamiento 14 se aglutina al revestimiento 12 mediante adhesivo 16. El núcleo 11 se manufactura preferentemente con sodio comercial. Este sodio se obtiene normalmente
5. mediante reducción electrolítica de una mezcla eutéctica de cloruros de sodio y de calcio. Por lo tanto, se producen pequeñas cantidades de calcio junto con el sodio, pero no se encuentran presentes en el producto comercial en concentraciones superiores al
10. 0,04%. El sodio comercial se compone del 99,95% de sodio metálico con un máximo del 0,04% de calcio y un máximo del 0,005% de cloruros (calculado como cloro).
15. El sodio comercial tiene un peso atómico de 22,997 y una resistividad eléctrica de 9,65 microhmios por centímetro a 100°C. La temperatura de fusión es de 97,5°C. El sodio sólido tiene una densidad de 0,9721 a 0,9519 gramos por centímetro cúbico dentro de una gama de temperaturas de 0° a 97,5°C.
20. El sodio líquido a 97,5°C tiene una densidad de 0,9287 gramos por centímetro cúbico y la densidad disminuye a medida que aumenta la temperatura. El coeficiente de expansión del sodio es de 0,7112 por  $10^{-4}$  por grado centígrado.
25. El revestimiento 12 se manufactura preferentemente de aluminio, pero se puede hacer de cobre, acero, latón u otro metal. Es preferible el empleo de aluminio porque es un buen conductor de la electricidad y ligero de peso. El revestimiento 12 es preferiblemente igual a 0,2 veces su radio exterior, o
- 30.



menos. Se puede emplear tubo sin costura o, con el fin de que el costo sea menor, se puede usar tubo soldado si la soldadura es hermética. El revestimiento 12 es de tubo maleable para que se pueda

5. doblar el conductor lo necesario para enrollarse y para poder hacer los codos necesarios en instalaciones. La limitación del grosor radial del revestimiento proporciona una mayor flexibilidad. Si se desea, se puede corrugar el revestimiento para aumentar su flexibilidad.

10.

El aislamiento eléctrico 14, preferiblemente polietileno químicamente degradado, cloruro de polivinilo, goma u otros materiales aislantes de la electricidad, de tipo tradicional, tiene cualidades flexibles. El aislamiento 14 se aplica sobre el revestimiento 12 después de haberse llenado éste con el núcleo de sodio 11. El aislamiento 14 puede extruirse sobre el tubo de revestimiento 12 de una forma normal. De preferencia, se aplica una capa

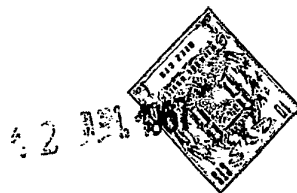
15. de adhesivo 16 al tubo de revestimiento 12 antes de extruir el aislamiento 14 con el fin de obtener una adherencia más resistente del aislamiento con el revestimiento. Se pueden usar diversos adhesivos. La

20. modalidad de preferencia del invento emplea un polímero de etileno y ácido acrílico.

25.

La figura 2 representa el dispositivo mediante el cual se puede cerrar el conductor 10 en el extremo del tubo de revestimiento 12 para obturar herméticamente el núcleo 11 y que no se ponga en contacto con la humedad u otro fluido que rodee al con-

30.



ductor.

5. En la figura 2 el aislamiento 14 se representa cortado a cierta distancia del extremo del tubo de revestimiento 12. Un cierre compuesto por un tapón 22 con rosca interna autorroscante se acopla sobre el tubo de revestimiento 12 hasta que el extremo del tubo toca la pared extrema del tapón 22. Antes de colocar el tapón 22 en el revestimiento 12, se recubre preferiblemente el extremo del tubo o del tapón, o ambos, con una grasa que contenga partículas de cinc. Esta operación proporciona un contacto eléctrico mejor y una mejor obturación contra la humedad o el agua a las que pudiera hallarse sometido el extremo del conductor:

10. Con el fin de asegurar un buen contacto eléctrico entre el núcleo 11 y el tapón 22, una superficie interior de apriete 28, que puede formar parte íntegra del tapón 22, se ajusta contra el núcleo 11 roscando el tapón 22 en sentido axial a lo largo del revestimiento 12.

15. Con el fin de asegurar un mejor contacto eléctrico entre el revestimiento 12 y el tapón 22, se hace la superficie de apriete 28 cónica para que ejerza una presión radial que obligue al núcleo 11 a formar un contacto apretado con la pared interior del revestimiento 12.

20. La figura 3 representa un conductor modificado para su empleo en alto voltaje. Las partes del conductor representado en la figura 3 que corresponden a las partes del conductor de la figura 1, se



indican mediante los mismos caracteres de referencia con una comilla.

El conductor 10' tiene un núcleo de sodio 11' que llena el interior del revestimiento 12'.

5. Sobre la superficie circunferencial del tubo de revestimiento 12' se aplica un adhesivo 16' y un forro protector del conductor, semiconductor, 32 se sujeta al tubo de revestimiento 12' mediante el adhesivo 16'. En lugar de este protector extruído 32 y adhesivo 16', se puede usar cinta semiconductora enrollada o plegada sobre el mismo, según es práctica normal en líneas de alta tensión.
- 10.

- El aislamiento eléctrico 14' rodea al protector 32 y se dispone una capa protectora semiconductor de aislamiento 34 sobre el aislamiento eléctrico 14'.
- 15.

- La figura 3 representa también un conductor desnudo concéntrico de retorno 36. Este conductor de retorno desnudo 36 se puede hacer de aluminio o cobre según es práctica tradicional. En lugar del conductor de retorno 36, el conjunto ilustrado en la figura 3 puede comprenderse en un protector metálico soldado y corrugado continuo que sirve también de conductor de retorno.
- 20.

- Aunque el aluminio es mejor conductor de la electricidad que el sodio, el sodio es mucho más ligero que el aluminio y un conductor de sodio de igual resistencia que un conductor de aluminio resulta más ligero de peso, aún cuando su sección transversal sea mayor. Con este invento, teniendo un tubo
- 25.
- 30.



- de aluminio de revestimiento alrededor de un núcleo de sodio, el peso de 305 metros de conductor es de 117 kgs comparados con los 166 kgs de un conductor normal de aluminio sólido de igual resistencia eléctrica y longitud. Además del ahorro de peso, existe también un ahorro de tipo económico, puesto que el sodio es algo más barato por kilogramo que el aluminio y también porque el peso de sodio necesario es menor que el de aluminio.
- 5.
10. Se han descrito e ilustrado las modalidades preferentes del invento, pero se pueden hacer cambios y modificaciones y algunas de sus características se pueden usar en distintas combinaciones sin desviarse del invento definido en las reivindicaciones.
15. - N O T A -
- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica con fecha 13 de junio de 1966, bajo el Nº Ser. 556.965, acogiéndose por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención, por 20 años en España: "PROCEDIMIENTO PARA MANUFACTURAR UN CONDUCTOR ELECTRICO COMPUESTO";
- 20.
- 25.
30. caracterizándose por lo siguiente:



5. 1ª.- Procedimiento para manufacturar un conductor eléctrico compuesto, caracterizado porque comprende las etapas de formar un tubo metálico maleable a prueba de vapor, más duro que el sodio, con una temperatura de fusión más elevada que el sodio y con un grosor igual o menor a 0,2 veces del radio del tubo; verter sodio fundido en dicho tubo para llenarlo; y aplicar una capa de aislamiento eléctrico sobre el tubo metálico.
10. 2ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque comprende la etapa de aplicar un cierre o tapón que obture herméticamente el núcleo de sodio para evitar su contacto con el fluido que rodea al conductor.
15. 3ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque dicho metal es aluminio y porque el tapón es un tapón con rosca que se acopla sobre el tubo de aluminio y que comprende la operación de aplicar grasa que contenga partículas de cinc sobre la parte roscada del tubo de aluminio sobre la que se enrosca el tapón.
20. 4ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque comprende la operación de aplicar una capa de adhesivo sobre el revestimiento con el fin de aglutinar la camisa aislante con dicho revestimiento.
25. 5ª.- Procedimiento, según la reivindicación 4ª, caracterizado porque el aislamiento eléctrico es polietileno y el adhesivo es un polímero de etileno y ácido acrílico.
- 30.

12 JUN 1967

5. 6ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque comprende la etapa de aplicar una capa protectora semiconductor sobre el conductor, aplicando un aislamiento de alto voltaje sobre la capa protectora semiconductor y aplicando una capa protectora aislante semiconductor sobre dicho aislamiento de alto voltaje y colocando un conductor de retorno sobre el exterior de la capa protectora semiconductor de aislamiento.

10. 7ª.- "Procedimiento para manufacturar un conductor eléctrico compuesto"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en el dibujo que se acompaña.

Esta Memoria consta de diez hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

GENERAL CABLE CORPORATION,

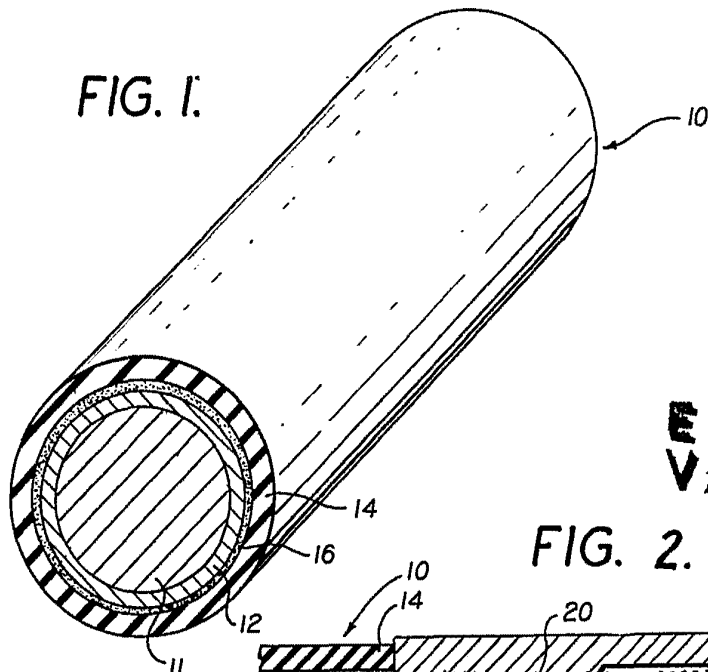
J. GOMEZ ACEBO Y MODEI  
p. p. Firmado: F. Hernández Rutz

12 JUN 1967

341.664

12 JUN 1967

FIG. 1.



ESCALA VARIABLE

FIG. 2.

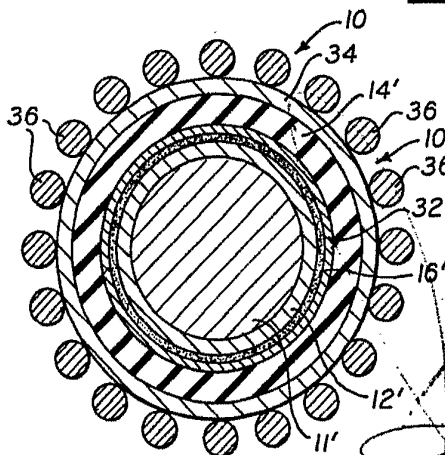
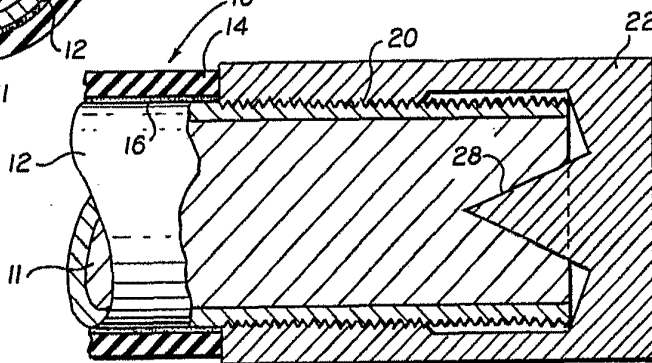


FIG. 3.

Madrid 12 JUN 1967

A GOMEZ ACEBO Y MODET  
Ingenieros Firmados F. Hernández Rolo